

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari AMK

2017

Ossi Laihin

TUOTANNONJOHTAMINEN VEDENERISTYS- JA LAATOITUSTÖISSÄ



Ossi Laihinen

TUOTANNONJOHTAMINEN VEDENERISTYS- JA LAATOITUSTÖISSÄ

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata vedeneristys- ja laatoitustyön tuotannonjohtamista työnjohtajan näkökulmasta. Opinnäytetyö käsittelee työnjohtajan tärkeimpiä tehtäviä työmaalla tuotannonjohtamisessa.

Opinnäytetyö koostuu työn johtamiseen ja ohjaamiseen liittyvästä teoriasta ja sen soveltamisesta käytäntöön työmaalla. Työssä käsitellään tehtävää tehtävänsuunnittelun, ajallisen suunnittelun, turvallisuuden ja laadun näkökulmasta.

Opinnäytetyön tekeminen ohjasi tekijää pohtimaan oikeita menetelmiä tuotannonjohtamisessa. Työ kuvaa yhden tehtävän ohjaamista ja valvontaa työmaalla, mutta samalla se ohjeistaa tuotannonjohtamiseen myös yleisellä tasolla.

ASIASANAT:

vedeneristys, johtaminen, tuotannonsuunnittelu, laadunvarmistus, aikataulu

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme Construction Project Management | Bachelor of Construction Project Management

2017 | 31 + 14

Ossi Laihinén

PRODUCTION MANAGEMENT IN WATERPROOFING AND TILING

The aim of this thesis was to present production management in waterproofing and tiling from the point of view of a foreman. This thesis presents the most important tasks of the foreman at a construction site.

The thesis consists of theory concerning the managing and controlling of work and its application in practice on the construction site. The work deals with the construction phase from the point of view of task planning, time scheduling, safety and quality.

Making the thesis directed the author to consider right methods in the production management. The work describes controlling and supervising of one task at a construction site but at the same time it instructs production management at a general level.

KEYWORDS:

waterproofing, management, production planning, quality supervising, time scheduling

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TUOTANNON SUUNNITTELU JA JOHTAMINEN	7
2.1 Tehtäväsuunnitelma	7
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	8
2.2.1 Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu	8
2.2.2 Aikataulutyytit ja valvonta	8
2.3 Työmaasuunnittelu	11
2.4 Kustannussuunnittelu ja valvonta	12
2.4.1 Kustannusten hallinta	12
2.4.2 Kustannusten valvonta	13
2.5 Aliurakkasopimukset	13
2.5.1 Tarjouspyyntö ja tarjouspyyntökirje	14
2.5.2 Urakkaohjelma	14
2.5.3 Urakkarajaliite	15
2.5.4 Yksikköhintaluettelo	15
2.5.5 Tekniset asiakirjat ja tarjouslomake	15
2.5.6 Urakkasopimus	16
2.6 Työturvallisuus	16
2.6.1 Työturvallisuus työmaalla	16
2.6.2 Vaarojen tunnistaminen ja poistaminen	17
2.6.3 Työturvallisuussuunnitelma	17
2.6.4 TR-mittaus	18
2.7 Laadunvarmistus	18
2.7.1 Laatuvaatimukset	18
2.7.2 Työmaan laadunvarmistus	20
3 TEORIAN SOVELTAMINEN TYÖMAALLA	21
3.1 Tehtäväsuunnitelma	21
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	22
3.3 Työmaasuunnittelu	23
3.4 Kustannussuunnittelu ja -valvonta	24
3.5 Aliurakkasopimukset	24

3.6 Työturvallisuus	25
3.7 Laadunvarmistus	25
4 OMAN OSAAMISEN ARVIOINTI JA KEHITTÄMINEN	27
4.1 Tehtäväsuunnitelma	27
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	27
4.3 Työmaasuunnittelu	27
4.4 Kustannussuunnittelu ja -valvonta	28
4.5 Aliurakkasopimukset	28
4.6 Työturvallisuus	28
4.7 Laadunvarmistus	28
5 YHTEENVETO	29
LÄHTEET	30

LIITTEET

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma
- Liite 2. Riskikartoitus
- Liite 3. Viikkoaikataulu
- Liite 4. Sisävalmistusvaiheen paikka-aikakaavio
- Liite 5. TR-mittaus
- Liite 6. Vesieristystarkastuslista

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kuvata tuotannon johtamista laatoitus- ja vedeneristystöissä työnjohtajan näkökulmasta. Työnjohtaja on keskeisessä roolissa tehtävän aikataulu-, laatu- ja kustannustavoitteiden toteutumisessa.

Opinnäytetyö on laadittu Peab Oy:n toimeksiantona tekijän toimiessa As.oy Turun Gränsbackan Loviisan uudiskerrostalotyömaalla työnjohtajana. Runko- ja sisävalmistusvaiheen töiden johtaminen kuului myös työtehtäviin.

Työmaa oli As.oy Turun Gränsbackan Loviisa, joka sijaitsee Turun länsikeskuksessa. Kohteen rakennuttaja oli Bonava Suomi Oy, ja Peab Oy toimi pääurakoitsijan roolissa. Rakennuskohde oli 8-kerroksinen yksiportainen asuinkerrostalo, jossa oli yhteensä 61 asuntoa. Lisäksi kohde sisälsi erillisen autosuojarakennuksen.

Opinnäytetyö on tehty Turun ammattikorkeakoulun rakennusmestariopiskelijoille suunnatun opinnäytetyöohjeen mukaan. Opinnäytetyön aineistona käytetään Rakennustiedon julkaisuja, Peab Oy:n tehtävänhallinnan ohjeita ja lomakkeita sekä omaa asiantuntemusta ja kokemuksia työnjohtajan tehtävistä.

2 TUOTANNON SUUNNITTELU JA JOHTAMINEN

2.1 Tehtäväsuunnitelma

Tehtäväsuunnitelma on tehtävän toteutuksen suunnittelua, ohjausta ja valvontaa edistävä työkalu. Tarkkaan harkittu ja laadittu tehtäväsuunnitelma toimii työn edellytysten varmistamisessa, tehtävän valvonnassa ja ohjauksessa. Suunnitteluprosessissa karttunutta tietoa voidaan käyttää hyväksi tulevilla hankkeilla. (Ratu S-1228 2010, 2.)

Tuotannon suunnittelu ja johtaminen antavat mahdollisuuden sujuvalle tuotannolle ja hyvälle taloudelliselle tuotolle. Hyvä johtaminen on riskien hallintaa, ja niitä voidaan ennakoida ja ehkäistä tehtäväkohtaisella suunnittelulla. (Ratu S-1228 2010, 2.)

Tehtäväsuunnittelun ja -ohjauksen tarkoituksena on tuotannon laadunvarmistus. Laadulla tarkoitetaan

- lopputuotteen vaaditun laadun toteutumista
- aikataulu- ja kustannustavoitteiden täyttymistä
- yhteistyökykyistä työskentelyä eri osapuolten kesken
- hyvän rakennustavan mukaista tuotantoa ja
- työterveyttä sekä ympäristö- ja työturvallisuutta. (Ratu S-1228 2010, 3.)

Tehtäväsuunnitelmat tehdään tarkentamaan raja-arvoiksi tehdyt tuotannonsuunnitelmat sille tarkkuudelle, että ne tarjoavat todelliset työkalut työnjohtajille prosessin valvontaan, ohjaukseen ja johtamiseen. Tehtäväsuunnittelussa huomioidaan erityisesti ne tehtävät, jotka ovat ajallisesti, kustannuksiltaan ja vaativuudeltaan kriittisiä. Lisäksi töihin, jotka ovat aiheuttaneet paljon korjaustoimenpiteitä, kiinnitetään erityistä huomiota. (Ratu KI-6028 2016 8.)

2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

2.2.1 Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu

Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja toteuttaminen vaativat kokonaisvaltaista projektinjohdollista asiantuntemusta. Hankkeen tavoitteiden ja vaatimusten täyttymiseksi on hallittava ajallisen suunnittelun tiedot, taidot, välineet ja tekniikat. Rakennushankkeessa se tarkoittaa hankkeen eri vaiheiden tarkkaa hallintaa. (Ratu KI-6021 2013, 5.)

Aikataulusuunnittelu käynnistyy jo hankesuunnitteluvaiheessa rakennuttajan toimesta rakennuttajan laatiessa projektiaikataulun, ja sitä tarkennetaan projektin edetessä. Aikataulua tarkennettaessa työsisältö pilkotaan ja osille laaditaan tehtäväkohtaiset aikataulut. (Ratu KI-6028 2016, 8.)

Tehtyjen aikataulujen tulee olla toteutuskelpoisia rakennustyömaan ja yksittäisten tehtävien johtamisen kannalta. Kun aikataulut perustuvat työmenekkilaskentaan ja resurssisuunnitteluun, saadaan niistä toteutuskelpoisia. Työmaan yleisaikataulu antaa alku- ja loppuhetken, ja sen perusteella laaditaan rakentamisvaihe aikataulut. Tarkentamalla aikataulusuunnittelua tehtäväkohtaiseksi turvataan hankkeen tavoitteiden saavuttaminen. Laaditut aikataulut ovat työkalu prosessin johtamisessa ja valvonnassa. (Ratu KI-6028 2016, 8.)

Aikatauluihin on syytä merkitä ne sopimustekniset asiat, jotka rajoittavat aikataulun tekoa. Näitä rajoittavia tekijöitä ovat esimerkiksi välitavoitteet, osaluovutukset ja sovitut keskeytykset. (Ratu KI-6021 2013, 26.)

2.2.2 Aikataulutyyppit ja valvonta

Aikataulutyyppejä on monia, ja niitä voidaan tehdä eri laadinta- ja piirrosteknikoin työmaan tarpeiden mukaan. Rakennushankkeen toimivuuden kannalta aikatauluja on syytä tehdä erilaisia, eri käyttötarkoituksiin sopiviksi. Jana-aikataulu sopii mainiosti yleisaikatauluksi, koska siihen saa sisällytettyä paljon tietoa. Paikka-aikakaavio on hyvä työkalu tuotannon suunnitteluun ja ohjaukseen. Valvontavinjetti sopii tarkempaan työn valvontaan ja ohjaukseen. Lukujärjestys tai jana-aikataulu toimii yksinkertaistettuna viikkosuunnitelmana. (Ratu KI-6021 2013, 21.)

Jana-aikataulut

Tehtävien kestot ovat esitettynä jana-aikataulussa piirrettyinä janoina. Jana-aikatauluille tyypillisesti työtehtävät ovat lueteltuina vasemmassa reunassa, ja yläreunassa kulkee aika. Jana-aikataulun janojen täytyy perustua tietoon tehtävän kestosta, esimerkiksi kokemusperäiseen tai laskennalliseen työmenekkitietoon. (Ratu KI-6021 2013, 21.)

Paikka-aikakaavio

Paikka-aikakaaviossa tuotanto sidotaan sekä aikaan että paikkaan. Aikataulua laadittaessa kohde jaetaan lohkoihin ja lohkoille määritetään työjärjestys. Tuotanto pilkotaan myös suoritettaviin osiin. Tehtävät järjestetään niiden riippuvuuksien mukaan ja arvioidaan kaikkien tehtävien kestot ja resurssit. Työkohteita sitovat työtehtävät, jotka ovat hankkeen toteuttamiselle kriittisiä, merkitään paikka-aikakaavioon. (Ratu KI-6021 2013, 25.)

Paikka-aikakaavion pystyakselilla on esitettynä kohteen lohkotut osat, kuten kerrokset tai huoneistot. Aika, esimerkiksi viikkoina tai päivinä, on esitettynä vaaka-akselilla. Tällä tavoin voidaan myös esittää lohkojen laajuutta. Tehtävien eteneminen piirretään aikatauluun ajan ja paikan suhteen. Aikatauluun muodostuu vinoviivoja, jotka kuvaavat tehtävien kestot, suoritusjärjestyksen ja aikavälit. Viivojen kaltevuus kuvastaa tuotantonopeutta. (Ratu KI-6021 2013, 25.)

Tuotantoaikakaavio

Tuotantoaikakaaviossa vaaka-akselilla kuvataan toteutusaikaa ja pystyakselilla esitetään valmistuneen työn määrää. Valmiusprosentti (VA %) esittää kyseessä olevan aikataulutehtävän suunnitellun tai toteutuneen tuotannon määrän suhdetta kokonaistyömäärään. (Ratu KI-6021 2013, 27.)

Olenainen lähtötieto tuotantoaikakaaviota laadittaessa on määrätieto. Aikataulu sopii hyvin tuotantonopeuden valvontaan työvaiheiden ja yksittäisen tehtävän kohdalla. Aikataulusta käy helposti ilmi suunniteltuun nähden, kuinka paljon on työtä tekemättä, onko

työ jäljessä sekä onko eroavaisuuksia aloitushetkessä ja tuotantonopeudessa. Tuotantoaikakaavio soveltuu hyvin mm. tuotannon vaiheiden kehityksen ja tuotantonopeuden valvontaan. (Ratu KI-6021 2013, 27.)

Valvontavinjetti

Valvontavinjetistä voidaan helposti ja nopeasti tarkastaa työvaiheiden tai lohkojen valmiuden taso. Tuotannon toteutuminen esitetään joko matriisimuodossa tai merkitään esim. pohjakuvaan. (Ratu KI-6021 2013, 30.)

Tehtävän toteumaa seurataan rastittamalla tai muulla vastaavalla tavalla. Töiden alettua ja mestan ollessa varattuna työtä tekevälle ryhmälle tai kun ruudusta 50 % on tehty, vedetään ruudun yli viiva. Ruudun valmistuessa vedetään toinen viiva rastiksi. (Ratu KI-6021 2013, 30.)

Valvontavinjetillä pystytään valvomaan työkohteiden sitoutumista ja vapautumista eri työvaiheiden osalta. Sillä voidaan helposti seurata kriittisen polun tehtäviä ja reagoida tehtävien oikeanaikaiseen tekemiseen, tuotannon sujuvuuden turvaamiseksi. (Ratu KI-6021 2013, 31.)

Toimintaverkko

Toimintaverkko toimii aikataulujen laadinnan työkaluna. Aikatauluja esitetään harvoin toimintaverkkotekniikan tai toimintakaavion avulla, mutta aikatauluohjelmistot käyttävät toimintaverkkoa hyödykseen. (Ratu KI-6021 2013, 32.)

Toimintaverkolla tehdään toimintakaavio, joka toimii johdon työkaluna työnjärjestelyssä. Kaavio toimii valvonnan apuvälineenä, ja sitä voidaan käyttää uudelleensuunnittelussa. Se soveltuu työnkulun, resurssien ja ajankäytön suunnitteluun ja kriittisen polun laskeamiseen. (Ratu KI-6021 2013, 32.)

Lukujärjestys

Lukujärjestyksessä, eli viikkoaikataulussa, on esitettynä viikon päivittäiset tehtävät. Lukujärjestykseen voidaan suunnitella tehtävien eteneminen jopa tuntikohtaisesti. Siinä

määritellään, mitä töitä tehdään missäkin ja kuka tekee ne. Lukujärjestys toimii hyvin, kun sitä suunnitellaan viikoittain tai kahden viikon välein. (Ratu KI-6021 2013, 38.)

2.3 Työmaasuunnittelu

Rakennushankkeen suunnitteluvaihetta koskevat määräykset ovat valtioneuvoston päätöksiä ja asetuksia. Valtioneuvoston asetuksen 426/04 4. §:n mukaan rakennuttajan on huolehdittava hankkeen valmisteluvaiheesta siitä, että rakennustyön turvallinen toteuttaminen otetaan huomioon jo arkkitehtonisessa, rakennusteknisessä ja teknisten järjestelmien suunnittelussa sekä hankkeen toteuttamisen järjestelyihin liittyvässä suunnittelussa. (Ratu TT 05-00474 2004, 1.)

Päätoteuttajalla on ennakkoilmoitusvelvollisuus rakennushankkeesta Aluehallintovirastolle. Ilmoitusvelvollisuus käsittää ne työmaat, joiden kesto on yli kuukauden ja joilla työskentelee vähintään kymmenen henkilöä, sisältäen itsenäiset työnsuorittajat. Ilmoitus on oltava näkyvillä työmaalla ajan tasalla olevin tiedoin. (Ratu TT 05-00474 2004, 3.)

Pääurakoitsijan on valmisteluvaiheessa suunniteltava jo ennen töiden aloitusta eri töiden ja työvaiheiden toteuttaminen sekä niiden ajoitus siten, että ne voidaan toteuttaa turvallisesti, jotta vaaraa ei aiheudu työmaalla työskenteleville eikä työn vaikutuspiirissä oleville, kuten ohikulkijoille tai lähialueen asukkaille. Pääurakoitsijan on huomioitava rakennuttajan valmisteluvaiheessa tekemästä asiakirjasta ilmenevät seikat tämän vaiheen suunnittelussa. (Ratu TT 05-00474 2004, 3.)

Työvaiheisiin, joihin liittyy erityisiä vaaroja, on kiinnitettävä enemmän huomiota. Muita vastaavia erityistä huomiota vaativia asioita ovat

- työmaan järjestely eri rakennusvaiheissa
- räjäytys-, louhinta- ja kaivuutyöt
- maapohjan kantavuus ja kaivantojen tuenta
- rakennustyömaan aikainen sähköistys ja valaistus
- työmaaliikenne ja kulkutiet
- työmenetelmät ja koneiden sekä laitteiden käyttö
- nosto- ja siirtotyöt
- putoamissuojaus
- työ- ja tukitelineet

- elementtiasennustyöt
- purkutyöt. (Ratu TT 05-00474 2004, 3.)

Päätoteuttajan on tehtävä työmaasuunnitelma ja päivitettävä sitä tarvittaessa rakennusvaiheittain. Suunnitelmasta tulee käydä ilmi työmaa-alueen keskeisimmät osat ja se on tarkistettava ja mahdollisesti päivitettävä olosuhteiden muuttuessa. Tuotannon tehokkuuden ja turvallisuuden vuoksi on tärkeää suunnitella alueen käyttö tehokkaaksi työn ja päivittäisten toimintojen kannalta. Valtioneuvoston asetuksessa 426/04 on määrätty, että suunnittelussa huomioidaan erityisesti tapaturman vaaran, terveyden haitan ja palon vaaran torjuminen. Elementtirakentamisessa aluesuunnitelmaa suunniteltaessa on huomioitava tila elementtien käsittelyyn ja varastointiin sekä niihin liittyviin nostoihin, kuljetuksiin ja nostopaikkoihin. (Ratu TT 05-00474 2004, 4.)

2.4 Kustannussuunnittelu ja valvonta

2.4.1 Kustannusten hallinta

Rakennushanke on investointi, ja sen kannattavuuden ja taloudellisuuden arvioimiseksi on tunnistettava hankekustannukset, käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä saatavat tuotot (Vuorela ym. 2001, 107).

Rakennushankkeen kustannuksista suurin osa syntyy työmaalla, mutta ne määräytyvät jo suunnitteluvaiheessa lähes kokonaan. Rakennushankkeen kustannukset tulevat hankeohjelman aiheuttamista eroista, rakennuspaikan olosuhteiden eroista, suunnitteluratkaisuista, rakennuttamis- ja tuotantoratkaisuista sekä hintatekijöistä. Erilaisilla ohjelmaratkaisuilla voidaan hallita näitä eroja. (Vuorela ym. 2001, 108.)

Työ-, materiaali- ja kalustokustannukset muodostavat yksittäisen tehtävän kustannukset. Työkustannukset muodostuvat kokonaistyömenekin ja tuntihinnan tulona, ja niihin lisätään sosiaalikulut ja arvonlisävero, jos ne kuuluvat myös vertailusummaan. (Ratu S-1228 2010, 14.)

Materiaalikustannukset muodostuvat kokonaisuusmateriaalimenekin ja yksikköhintojen tulona. Materiaalimenekkiin lasketaan mukaan hukka, jonka suuruuteen vaikuttaa mm. materiaalin laatu ja suunnitteluratkaisut. Arvonlisävero lisätään samoin kuin vertailusummassa. (Ratu S-1228 2010, 14.)

Kalustokustannukset lasketaan vuokrausajan ja vuokrahintojen tulona. Mahdolliset alennukset, rahtikulut ja muut vastaavat hintaan vaikuttavat tekijät tulee ottaa huomioon kalusto- ja materiaalikustannuksissa. Näistä kaikista yhteenlaskettua kokonaiskustannusta verrataan tavoitearvion summaan. (Ratu S-1228 2010, 14.)

2.4.2 Kustannusten valvonta

Rakennushankkeen kustannuslaskenta on suunnitteluvaiheessa ja tuotantovaiheessa toisistaan poikkeavaa. Suunnitteluvaiheen laskennan periaatteena on suunnitelmien taloudellisuuden eteenpäin vieminen. Tuotantovaiheen kustannuslaskennassa tehdään ennakkolaskelmat tarjoushinnan määrittämiseksi sekä tarkkailu- ja jälkilaskelmat tuotannonjohtamisen työkaluksi. (Vuorela ym. 2001, 110.)

Kustannustavoite tarkistetaan ja sillä voidaan arvioida saadun tarjouksen kohtuullisuus. Kustannusennusteen avulla voidaan määrittää työlle maksuerätaulukko, jossa maksuerät on sidottu joko aikaan tai valmistuneeseen työhön. Kustannusten valvominen onnistuu kaavioilla, taulukoilla ja määrien perusteella. Kun tehtävä on käynnissä, kustannuksia valvotaan seuraamalla materiaalimenekkiä, aikataulua ja kertyviä tunteja sekä tuotantonopeutta. Näin voidaan puuttua nopeasti mahdollisiin poikkeamiin, kuten liian suureen materiaalimenekkiin tai suoritamäärien alittumiseen. Syy taloudellisiin poikkeamiin voi johtua siitä, että tehtävä vaatii enemmän työtunteja, tai materiaalihukka on suurempi kuin mitä on suunniteltu. Kustannusten ja aikataulujen valvominen ovat yhteydessä toisiinsa. Esim. jos aikataulu ylittyy, siitä voi tulla viivästyssakkoja, jotka vaikuttavat suoraan tehtävän kustannuksiin. Mahdollisiin poikkeamiin on reagoitava välittömästi. (Ratu S-1228 2010, 15.)

2.5 Aliurakkasopimukset

Aliurakka on urakkamuoto, jossa toinen urakoitsija palkkaa toisen tekemään omaan urakkaansa kuuluvia töitä. Aliurakoitsija on sopimussuhteessa vain siihen urakoitsijaan, joka on sen palkannut. (Vuorela ym. 2001, 70.)

Aliurakkasopimuksen laadinnan vaiheet ovat

- tarjouspyynnön valmistelu
- tarjoajien valinta

- tarjouspyyntö
- tarjousvertailu
- urakkaneuvottelut
- aliurakoitsijan valinta
- urakkasopimus (Junnonen 2009, 59).

2.5.1 Tarjouspyyntö ja tarjouspyyntökirje

Ensimmäinen asia urakkasopimuksia tehtäessä on tarjouspyynnön laatiminen. Siitä urakoitsija saa tarvittavat tiedot tarjouksen tekemiseen. Tarjouspyyntö ei ole sitova, vaan urakoitsija ilmaisee sillä ainoastaan halun määrätyn työsuorituksen tekemiseen. Tarjouspyyntöasiakirjat ovat tarjouspyyntökirje, urakkaohjelma, urakkarajaliite, yksikköhintaluettelo ja tarjouslomake sekä tekniset asiakirjat eli suunnitelmat. (Junnonen 2009, 62.)

Tarjouspyyntökirjeestä ilmenee tilaaja yhteystietoineen, rakennuskohde ja urakan sisältö. Kirjeessä määritetään tarjoushintaan koskevat vaatimukset ja se, mitä asiakirjoja tarjouspyyntöön sisältyy. Kirjeessä on myös ilmoitettuna tarjouksen toimitusosoite, milloin se on viimeistään oltava perillä ja kuinka kauan tarjouksen tulee sitoa tarjouksen tekijää. (Junnonen 2009, 62.)

2.5.2 Urakkaohjelma

Urakkaohjelmassa tarkennetaan rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja kohdekohtaisin tiedoin. Urakkaohjelmassa yleensä esitettyjä asioita ovat hankkeen osapuolet ja heidän yhteystietonsa, rakennuskohde, rakennushankkeen urakkamuoto ja sen sisältämät urakat, tehtävän toteutukseen ja yhteistyöhön liittyvät menettelytavat sekä laadunhallinnalle annetut vaatimukset. Lisäksi urakkaohjelmassa on esitettynä urakka-asiakirjat ja niiden pätevyysjärjestys, urakka-aika ja edellytetyt vastuuvuorotteet, tilaajan maksuvelvollisuuden ja valvontaan liittyvät menettelytavat, työmaan hallintoon liittyvät vaatimukset sekä vastaanottomenettely. (Junnonen 2009, 63.)

2.5.3 Urakkarajaliite

Urakkarajaliite on asiakirja, jolla esitetään työmaan hallinto, yhteiset toiminnot ja eri urakasuoritusten välisiin urakkarajoihin liittyvät säännöt. Urakkarajaliitteellä kuvataan työmaan hallintojärjestelyt, yhteistoimintavelvoitteet, yleiset järjestelyt ja palvelut. Sillä voidaan tarkentaa vastaanottotoimenpiteitä ja käyttöönottoon liittyvät tehtävät sekä määrittää eri urakoitsijoiden urakkarajat, joita ei ole mainittu suunnitelma-asiakirjoissa. Urakkarajaliitteessä on tarkasti suunniteltava ne asiat, jotka vaikuttavat urakoitsijan suoritusvelvollisuuden laajuuteen ja poikkeavat tavallisista urakkarajoista. (Junnonen 2009, 63.)

2.5.4 Yksikköhintaluettelo

Yksikköhintaluettelo sopii hyvin urakoihin, joissa maksuperusteena on suoriteperuste, kuten yksikköhinta- ja kokonaishintaurakka. Yksikköhintaurakassa urakka hinnoitellaan luettelon avulla, kun taas kokonaishintaurakassa luettelon avulla hinnoitellaan muutostyöt. (Junnonen 2009, 65.)

2.5.5 Tekniset asiakirjat ja tarjouslomake

Tilaaaja pyrkii varmistamaan, että kaikki tarjoukset ovat samanmuotoisia ja -sisältöisiä lisäämällä tarjouslomakkeen tarjouspyyntöön, jolloin tarjousvertailu helpottuu. Tarjouslomakkeessa voidaan pyytää erillishintoja osasuorituksille, jos sille on tarvetta. (Junnonen 2009, 65.)

Rakennuskohde esitetään teknisillä asiakirjoilla, kuten piirustuksilla, rakennus- ja työselostuksilla. Piirustuksilla voidaan esittää kohteen muoto, sijainti, laajuus ja tarkat mitat. Rakennusselostuksessa määritellään ne laatuun liittyvät asiat, joita ei voida piirustuksilla kuvata. Työselostuksilla kuvataan eri työlajien suoritusten ohjeet. Selostuksia laadittaessa käytetään apuna julkaisuja, kuten RYL-sarja eli rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset, RT-kortit ja SFS-standardit. (Junnonen 2009, 65.)

2.5.6 Urakkasopimus

Tilaaaja ilmoittaa tarjouksen jättäneille urakoitsijoille urakkakilpailun tuloksen, ja silloin muiden tarjousten sitovuus katsotaan päättyneeksi. Neuvotteluja voidaan käydä sopimusosapuolten välillä urakkaan liittyen, mutta urakkahinnasta ei enää neuvotella. Neuvottelujen ajatuksena on, että molemmat osapuolet pääsevät yhteisymmärrykseen sopimuksesta ja sen sanamuodoista ja että niistä pidetään kirjallista urakkaneuvottelumuisiota. Urakoitsijan kannattaa lisätä ne sopimusehdot aliurakkasopimukseen, jotka se on tehnyt rakennuttajan kanssa, jotta vältetään yllätykset. (Vuorela ym. 2001, 74.)

Urakkasopimusasiakirjoja on kahdenlaisia, kaupallisia ja teknisiä asiakirjoja. Kaupallisia asiakirjoja ovat urakkasopimus, urakkaohjelma, urakkarajaliite, YSE 98, tarjous ja tarjouspyyntö. Näissä asiakirjoissa käsitellään sopimusosapuolien oikeudellisia suhteita. Teknisiä asiakirjoja ovat työselitykset, piirustukset, määräluettelo ja yleiset laatuvaatimukset, ja ne käsittelevät urakan töitä sekä niiden suorittamista. (Vuorela ym. 2001, 74.)

2.6 Työturvallisuus

2.6.1 Työturvallisuus työmaalla

Työmaalla, jossa on paljon tekijöitä, on jokaisella osapuolella työturvallisuusvelvollisuuksia. Kaikkien osapuolten on toimittava yhteistyössä ja jokaisen vastuulla on tiedottaa avoimesti työturvallisuushavainnoista, toimenpiteistä sekä toimintojen yhteensovittamisesta. Pää toteuttajan on huolehdittava yhteisellä työmaalla siitä, että jokaisella työntekijällä ja työntekijällä on tiedossa turvallisuuteen liittyvät toimintaohjeet, tarpeelliset tiedot työn vaaroista, työpaikan palontorjunnasta, ensiavusta sekä näihin tehtäviin nimetyistä henkilöistä. Työmaan työturvallisuusvastuut ja -tehtävät on määrätty lainsäädännössä, mutta niitä voidaan tarkentaa osapuolten välisillä sopimuksilla. Hyvä työturvallisuustaso saavutetaan, kun luodaan edellytykset turvalliselle työskentelylle. Kun turvallisuudesta tehdään normaalia, jokapäiväistä toimintaa, saavutetaan parhaat tulokset. Näitä toimenpiteitä ovat mm. perehdyttäminen työmaahan ja sen tehtäviin, turvallisuuskoulutukset ja niiden ylläpito, turvallisuustarkastukset, joilla saadaan selville työmaan turvallisuustaso ja puutteisiin voidaan reagoida. (Ratu KI-6018 2010, 6–7.)

2.6.2 Vaarojen tunnistaminen ja poistaminen

Rakennuskohteissa on normaaleja rakentamiseen liittyviä vaaroja sekä kohteiden erityispiirteisiin liittyviä vaaroja. Normaaleissa työtehtävissä vaarat ovat tuttuja, ja yrityksillä on niihin yleensä selvät toimenpiteet ja toimintaohjeet. Rakennushankkeen erityispiirteiset tehtävät tarvitsevat aina hankekohtaisen vaarojen tunnistamisen ja riskien arvioinnin. Vaarojen tunnistaminen ja arvioiminen tulee laatia järjestelmällisesti. Yrityksillä on omia riskinarviointimenetelmiä, jotka soveltuvat tavanomaisten vaarojen riskiarviointiin. Hankekohtaisissa riskiarvioinneissa on hyvä käyttää työkaluiksi laadittuja riskinarviointimenetelmiä, kuten esimerkiksi potentiaalisten ongelmien analyysia (POA) tai työnturvallisuusanalyysia (TTA). Hankekohtainen riskiarviointi tehdään yleensä ryhmässä, jossa voi olla mukana riskinarviointikoulutuksen omaava henkilö, työnjohtajia ja työntekijöitä. Lisäksi suunnitteluun voidaan ottaa mukaan ulkopuolinen asiantuntija, kuten rakenne-suunnittelija. (Ratu KI-6018 2010, 11.)

2.6.3 Työturvallisuussuunnitelma

Urakoitsijan on varmistettava, että heillä on käytössään riittävät tiedot ja ohjeet työhön liittyvistä yleisistä ja erityisistä vaara- ja haittatekijöistä sekä turvallisuuteen liittyvistä toimintaohjeista ja suunnitelmista. Jokaisesta urakasta on tärkeää laatia työturvallisuussuunnitelma, jossa on esitetty työn turvallinen toteutus. Pää toteuttaja voi halutessaan vaatia urakoitsijalta omaan työhönsä liittyvän työturvallisuussuunnitelman ja tarkistaa sekä puuttua siihen ennen töiden aloittamista. Suunnitelmassa tulee käsitellä mm. työvaiheet, käytettävät työmenetelmät, telineet, koneet, turvallisuustoimet ja henkilönsuojaimet. Lisäksi suunnitelmassa voidaan ilmoittaa työntekijät ja heidän pätevyytensä. Pää toteuttaja vastaa, että kaikki työmaan työntekijät perehdytetään kohteeseen ja heille annetaan riittävä opastus työn aikana. Työnopastuksen apuna voidaan käyttää tehtäväkohtaisia Ratu- ja Raturva-kortteja. (Ratu KI-6018 2010, 13.)

Turvallisuussuunnitelman tulisi sisältää ainakin kohteen perustiedot, kuten suunnitelman laatija, tarkastaja ja hyväksyjä, rakennuskohde, tilaaja ja työmaaorganisaatio sekä urakan nimi, urakoitsija ja urakan turvallisuusvastaava. Suunnitelmassa tulisi esittää myös vaarojen tunnistaminen ja poistaminen sekä käsitellä mahdolliset vaarat ja toimenpiteet niiden välttämiseksi. Suunnitelmassa tulisi käsitellä lisäksi jätehuolto, järjestys, siisteys,

henkilönsuojaimet, telineet, koneet ja laitteet, palontorjunta sekä muut turvallisuussuunnitelmat. (Ratu KI-6018 2010, 14–15.)

2.6.4 TR-mittaus

Rakennusalan yritykset käyttävät TR-Mittaria® työmaan lakisääteisten kunnossapitotarkastusten tekemiseen. Jotta mittauksen tulokset olisi luotettava, on mittauksia tekevien henkilöiden arviointiperusteet oltava samat. (Työsuojeluhallinto 2017.)

Tarkastuksessa havainnoidaan koko työmaata käyttämällä vakiolomaketta ja merkitsemällä tukkimiehenkirjanpidolla kunnossa- tai korjattavaa-merkintöjä työtapaturmiin vaikuttavista tekijöistä. Tarkastuksen havaintojen määrän tavoite on yli sata yhdellä tarkastuksella. TR-tasolla nähdään kunnossa olevien asioiden suhde kaikkiin havaintoihin. Toistamalla mittauksia saadaan tuloksia siitä, mihin suuntaan työmaan turvallisuus kehittyy, ja nähdään, mihin asioihin tulee panostaa enemmän. (Työsuojeluhallinto 2017.)

Havainnoitavia asioita TR-mittauksessa ovat

- telineet, kulkusillat ja tikkaat
- koneet ja laitteet
- putoamissuojaus
- työskentely
- sähkö ja valaistus
- järjestys
- pölyisyys (Työsuojeluhallinto 2017).

2.7 Laadunvarmistus

2.7.1 Laatuvaatimukset

Rakennushankkeen yleisissä sopimusehdoissa korostetaan sopimuksenmukaisen laadun saavuttamista, jonka pääperiaatteina ovat laadun varmistaminen kummankin osapuolen yhteisenä asiana ja jokainen on vastuussa omien tehtäviensä laadusta (Junnonen 2009, 122).

Laatukäsitteen rakentamisessa voi jakaa neljään osaan

- suunnittelun
- tuotannon
- asiakkaan
- ympäristön laatu (Ratu KI-6029 2016, 11).

Suunnittelun laatua on se, että rakennushankkeessa suunnitelmat ja rakennustoimet täyttävät tilaajan tarpeet ja toivomukset sekä viranomaisten ja hyvän rakennustavan vaatimukset (Ratu KI-6029 2016, 11).

Tuotannon laatu ilmenee tehtävän valmistumisena suunnitellussa aikataulussa ja kustannustavoitteessa, turvallisesti ja laatutavoitteiden mukaisesti. Tuotannossa on otettava huomioon kohteeseen soveltuvat työmenetelmät ja se, että olosuhteet vastaavat työn ja materiaalien vaatimuksia ja että työ voidaan tehdä häiriöttä. (Ratu KI-6029 2016, 11.)

Asiakkaan laatua on se, että lopputuote on vaatimusten mukainen ja että yhteistyö kohteen osapuolten välillä toimii ja asiakasta tiedotetaan hankkeen kulusta jatkuvasti. Lisä- ja muutostöiden hallinta on tärkeä osa tilaajan kokemaa laatua. Yhteiskunnan ja toimintaympäristön asettamat vaatimukset rakennushankkeelle ja niiden toteutuminen on ympäristökeskeistä laatua. (Ratu KI-6029 2016, 11.)

Rakentamiselle on laadittu rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset kokoelmat, eli RYL-kokoelmat. Tehtävää suunniteltaessa on varmistettava laatuvaatimukset näistä kokoelmista. RYL-kokoelmat ovat

- InfraRYL 2006
- MaaRYL 2010
- RunkoRYL 2010
- MaalausRYL 2012
- SisäRYL 2013. (Ratu KI-6029 2016, 22.)

Yksittäisille tehtäville olevia yleisiä normeja löytyy By-, RIL-, SGY-, ja RT-julkaisuista ja Rakennustöiden laatu 2017 -julkaisuista sekä muusta Ratu-kirjallisuudesta (Ratu KI-6029 2016, 22).

2.7.2 Työmaan laadunvarmistus

Tuotannon laadun toteutumiseksi rakennuttajan on esitettävä laadunvarmistusvaatimuksensa jo tarjouspyyntövaiheessa, ja suunnitelma- ja sopimuskatselmuksessa ne tarkennetaan sopimukseen. Tuotannon laadunvarmistuksella ja sen saavuttamisella saadaan vähennettyä virheiden ja puutteiden korjaustyötä, jolloin tuottavuus paranee. Jotta tähän päästään, on laatuvaatimukset selvitettävä ennen työn aloitusta ja käytävä ne läpi työntekijöiden kanssa. (Ratu KI-6029 2016, 29.)

Laadunvarmistustoimenpiteenä tehtävät jaetaan aloittaviin tehtäviin, työnaikaisiin tehtäviin ja lopettaviin tehtäviin. Aloittavien tehtävien laadunvarmistustoimenpiteitä ovat kohteen vastaanotto ja edeltävän työvaiheen tarkastus, hankintojen, logistiikan ja työtehtävien suunnittelu ja toteutus sekä työturvallisuuden varmistaminen. (Ratu KI-6029 2016, 30.)

Työnaikaiset laadunvarmistustoimenpiteet suuntaavat työntekijää laadunvarmistukseen. Laaduntarkkailu kohdistuu työn aikana materiaaleihin, työhön, olosuhteisiin ja työturvallisuuteen. On syytä laatia lista yleensä esiintyvistä ongelmista, jotta ongelmia on helppo tunnistaa ja ennaltaehkäistä. (Ratu KI-6029 2016, 31.)

Lopettavien töiden toimenpiteinä on varmistaa valmiin työn laatu. Näitä ovat mm. työn tarkastaminen ja luovutus, jälkihoidon ja tarvittaessa jälkisuojauksen sekä mahdollisten laadunvarmistuskokeiden järjestäminen. Laaduntarkkailu on kohdistettu materiaaleihin, työmenetelmiin ja valmiin työn mittatarkkuuteen, pintojen laatuun sekä toimivuuteen. (Ratu KI-6029 2016, 31.)

Tarkastuslistat ovat laadunvarmistuksen työkaluja, joita kehoitetaan käytettäväksi laatudokumentteina, ja niihin merkitään hankekohtaiset vaatimukset ja tarkastuksissa havaitut mahdolliset puutteet. Dokumentit toimivat palautteena yrityksen laatujärjestelmälle laadun toteutumisesta. Tarkastuslistan kohtia ovat aloituspalaveri, mestan eli työkohteen vastaanotto, mallityön tarkastus ja osakohteen tarkastus. (Ratu KI-6029 2016, 31.)

3 TEORIAN SOVELTAMINEN TYÖMAALLA

3.1 Tehtäväsuunnitelma

As.oy Gränsbackan Loviisan työmaalla laaditussa laadunvarmistusmatriisissa on ilmoitettu, mistä tehtävistä tehdään tehtäväsuunnitelma. Vesieristys- ja laatoitustyöt olivat yksi näistä tehtävistä.

Tehtävän suunnittelu aloitettiin hyvissä ajoin lähtötietojen selvittämisellä. Lähtötietoja ovat mm. toimintasuunnitelma, varatut resurssit, rakennusselostus, urakkaohjelma, piirustukset ja yleisaikataulu.

Rakennusselostus on hyvä lukea läpi, jotta kohteen perustiedot ovat hallussa. Piirustukset tulee syventyä tehtäväkohtaiseen määrälaskentaan. Määriä voi verrata tavoitearviointiin, jolloin saa parempaa käsitystä työn laajuudesta ja kustannuksista. Määrien laskeamisen jälkeen pystyy suunnittelemaan tehtäväkohtaista aikataulua, joka pohjautuu yleisaikatauluun. Tehtäväsuunnitelmassa tulee käydä ilmi ainakin tehtäväsuunnitelman tarkoitus, työn sisältö, riskit ja mahdollisuudet, materiaalit ja kalusto, laadunvarmistus ja -valvontatoimenpiteet, aikataulu, työturvallisuus, tehtävän kustannukset ja urakkarajaliite. (Liite 1, 1.)

Tehtäväsuunnitelman tarkoitus vesieristys- ja laatoitustöissä on laadunvarmistaminen, aikataulussa pysyminen sekä vaikeasti korjattavien virheiden, kuten veden lammikoitumisen, ehkäiseminen. Näin varmistutaan esteettisestä lopputuloksesta ja eri töiden yhteensovituksesta. (Liite 1, 1.)

Tehtävän sisältö jaettiin aloittaviin tehtäviin, työn sisältöön ja lopettaviin töihin. Aloittavia töitä ovat suunnitelmien täydennys, kosteusmittaukset mitattuna, edeltävät työt tehty ja tilat siivottu sekä mesta vastaanotettu. Itse työ sisältää materiaalien siirrot, pintojen ja lattiakaatojen tarkastukset sekä niiden oikaisun ja tasoituksen. Tämän jälkeen alkaa vedeneristys, joka tehdään kahteen kertaan, vesieristyksen tarkastukset ja paikkaukset. Laatoitus alkaa jaon mittaamisella ja seinien laatoituksella, josta siirrytään lattian vesieristykseen ja laatoitukseen. Lopettavia töitä ovat laatoitetun ja saumatun pinnan pesu ja suojaus. Urakoitsija tekee itselleluovutuksen ja laatii siitä tarvittavat dokumentit. (Liite 1, 1.)

Riskit täytyy huomioida ja niille tulee suunnitella ehkäisevät toimenpiteet. Riskejä voivat olla mm. suunnitelmapuutteet, jolloin pyydetään lisäsuunnitelmia, resurssien puute saadaan ehkäistyä sitouttamalla aliurakoitsija riittävillä resursseilla ja vesieriste virheellinen, joka ehkäistään mittaamalla vesieriste paksuudet ja tarkastamalla liittymäkohdat. (Liite 2, 1–2.)

Tehtäväsuunnitelmassa suunnitellaan tehtävän aloituspalaverin ajankohta, mestan tarkastus ja mallikatselmus. Työturvallisuus on tärkeä osa nykyrakentamisessa ja siksi tulee se käsitellä suunnitelmassa. Tehtäväsuunnitelmaan liitetään rakennuttajan, työn tilaajan, työalajikohtaiset sekä mahdollisen aliurakoitsijan omat turvallisuusasiakirjat. (Liite 1. 2.)

Urakkarajaliitteessä selvitetään asiat, mitkä kuuluvat urakoitsijalle ja mitkä tilaajalle, kuten työn sisältö, aputyöt ja materiaalien hankinnat.

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Työmaalle laadittu yleisaikataulu toimii ajallisena raamina kaikille tehtäville. Tehtävälle laaditaan tehtäväsuunnitteluvaiheessa alustava tehtäväkohtainen aikataulu, joka esitetään urakoitsijalle aloituspalaverissa, ja sitä voidaan mahdollisesti täsmentää ja korjata hänen kanssaan. Siinä eritellään kestot työvaiheille ja niiden työjärjestys sekä resurssit. Ajallista suunnittelua vaikeuttaa betoniseinien ja pintabetonilattian kuivuminen. Vesieristettä saa levittää vasta, kun betoni on saavuttanut valmistajan määräämän kosteusprosentin. Kosteusarvo tulee mitata kosteusmittauksella.

Viikkoaikataulu tulee laatia joka viikko kolmeksi viikoksi eteenpäin. Tällä tavoin on helppo valvoa ja ohjata käynnissä olevia sekä tulevana viikkoina alkavia töitä. Viikkoaikataulussa tarkennetaan tehtävien töiden jaottelua erittelemällä aloittavat työt ja itse vedeneristys- ja laatoitustöihin liittyvät työt. Aloittavia töitä on kosteusprosentin mittaaminen, lattioiden hionta, seinien ja lattioiden oikaisu ja tasoitus sekä kaatojen tarkastus. Pohjatöihin on syytä panostaa, etenkin lattiakaatoihin, sillä niitä on vaikea korjata enää myöhemmässä vaiheessa, kun laatat on jo asennettu. Pohjatöille tulee myös varata aikaa kuivumisajat huomioiden, sillä se on aikaa vievä työvaihe. Mitä tarkemmin aikataulun suunnittelee, sen helpompi työtä on valvoa ja ohjata sekä sitä helpompi on reagoida viivästymisiin. Yleinen käytäntö on, että työnjohto laatii viikkoaikataulut omien vastuualueidensa osalta. (Liite 3 1–3.)

Paikka-aikakaavion avulla töiden etenemistä on helppo valvoa. Kaaviosta näkee, missä osassa työt pitäisi olla käynnissä, ja sitä verrataan, missä työt todellisuudessa ovat käynnissä. Kaaviota voidaan käyttää seurannassa, piirtämällä viereen mahdollisen poikkeaman työsaavutusta päivittäin. Mitä nopeammin poikkeama aikataulussa havaitaan, sitä helpommin ja pienemmällä työmäärällä siihen on mahdollista reagoida ja kiriä aikataulua kiinni. (Liite 4.)

Vedeneristys- ja laatoitustöissä täytyy ottaa huomioon kuivumisajat, sillä niitä on lähes joka työvaiheessa. Pohjatyöt vaativat aikaa kuivumiselle, niin myös vedeneristys, itse laatoitus, saumaus ja elastinen saumaus. On siis erityisen tärkeää suunnitella, missä tehdään ja mitäkin, jotta työt etenisivät, eikä tulisi pysähdyksiä.

3.3 Työmaasuunnittelu

Työmaasuunnittelussa tulee ottaa huomioon, että liikenne työmaalle ja sieltä pois on sujuvaa, eikä se aiheuta häiriötä eikä vaaraa työntekijöille, lähialueelle tai ihmisille. Työmaa tulisi suunnitella siten, että tavarantoimitukset saataisiin mahdollisimman lähelle sisäänkäyntiä tai työmaahissia, jotta käsin tehdyt siirrot olisivat mahdollisimman vähäiset ja helpot. Työmaalla on jatkuvasti nostotöitä, joten on varattava tilaa mahdolliselle torninosturille tai ajoneuvonosturille.

Työmaatoimisto ja sosiaalilat on suunniteltava työmaalle niin, että niihin kulku on helppoa, eivätkä ne häiritsisi työmaatoimintaa. Lisäksi paikka tulisi suunnitella niin, ettei parakkeja tarvitsisi siirtää moneen kertaan hankkeen aikana.

Varastoalueet tulee suunnitella niin, että materiaalien tuonti alueelle ja alueelta pois on mahdollisimman sujuvaa ja helppoa. Lisäksi materiaalien varastoinnissa tulee erikseen ottaa huomioon elementtien varastointi, vaaralliset aineet ja lämpimässä säilytettävät aineet.

Jätelavat tulee sijoittaa työmaalla siten, että jäteastioiden tyhjennys on helppoa ja itse lavojen nouto on yksinkertaista, koska jätettä syntyy suuria määriä. Lisäksi on hyvä suunnitella mitä, jätelavoja työmaalle otetaan, sillä kierrättäminen on nykypäivää, mutta työmaa-alue on rajallinen.

3.4 Kustannussuunnittelu ja -valvonta

Työmaan kustannusseurannassa päävastuu on vastaavalla mestarilla, mutta jokaisen työnjohtajan olisi hyvä tehdä oman vastuualueensa ennusteet, jotta heillä olisi parempi näkemys työmaan kustannuksista. Ennustetta tulee seurata säännöllisesti ja lisäksi pitää erillinen ennustekokous kerran kuukaudessa, jossa jokainen työnjohtaja esittää omien vastuualueidensa ennusteet. Näin voidaan seurata työmaan kustannuksia helposti ja pystytään vaikuttamaan kustannusmuutoksiin nopeasti.

Hyvällä työnsuunnittelulla pystytään vaikuttamaan kustannusten kehitykseen ja niiden hallitsemiseen. Mitä tarkemmin työ ja urakkarajat on suunniteltu, sitä vähemmän tulee urakan ulkopuolisia töitä ja niistä aiheutuvia kustannuksia. Tuntitöistä tulisi sopia erikseen, jotta niistä aiheutuvia kuluja voidaan hallita. Tuntityöt ovatkin suurimpia riskitekijöitä tehtävän kustannussuunnittelussa, sillä niitä on vaikea ottaa huomioon ja arvioida niiden määrä. Lisäksi lisä- ja muutostöistä tulee sopia aina erikseen ja hyväksyttää ne etukäteen, jotta niistä syntyviä kustannuksia pystytään valvomaan.

Työmaalla huomattiin nopeasti töiden aloittamisen jälkeen, että pohjatöistä, jotka oli sovittu tuntitöinä tehtäviksi, alkoi kertyä laskutunteja erityisen paljon. Ensimmäiseksi oli selvitettävä, mistä tuntien kertyminen johtui, ja aloitettava ennaltaehkäiseminen valmistelemalla mestaa paremmin. Betoniseinien ja Elpo-hormien vinoudet aiheuttivat paljonkin ongelmia laattapohjissa, joten niihin pyrittiin vaikuttamaan mm. ylilevytyksellä.

3.5 Aliurakkasopimukset

Työmaalla tehdyt aliurakkasopimukset yleensä kilpailutetaan. Työmaainsinööri valmistelee ja lähettää tarjouspyynnöt liitteineen. Tämän jälkeen valitaan kaksi tai useampi urakoitsija urakkaneuvotteluun, jossa tarkennetaan sopimuksen sisältö, urakkarajat ja aikataulu ja töiden aloitusajankohta.

As.oy Turun Gränsbackan Loviisan vedeneristys- ja laatoitustöihin valittiin tarjouspyynnön perusteella Suomen Lattiakeskus Oy. Urakkaan sisältyi kaikki sisäpuoliset vedeneristys- ja laatoitustyöt sekä niihin kuuluvat materiaalit, kuten primerit, vesieriste, laatat, kiinnitys- ja saumalaastit. Lisäksi urakoitsija teki oikaisu- ja tasoitustyöt laattapohjille tuntitöinä. Materiaalien siirrot sovittiin niin, että tilaaja hoiti materiaalien pystysiirron kerrokseen ja urakoitsija itse vaakasiirrot asuntoihin.

Urakoitsijan kanssa sovittiin, että heidän tuli toimittaa tuotehyväksynnot ennen töiden aloittamista ja materiaalit hyväksytettiin kohteen tilaajalla. Mallihuoneistoon tehtiin malliasennus, joka tarkastettiin ja hyväksytettiin valvojan kanssa. Urakkarajoista ei tarvinnut keskustella enää myöhemmässä vaiheessa urakoitsijan kanssa, sillä ne oli keskusteltu sekä sopimusneuvottelussa että aloituspalaverissakin läpi.

3.6 Työturvallisuus

Työturvallisuus on suuressa roolissa nykyrakentamisessa. Tehtävänsuunnittelussa arvioidaan työhön liittyvät riskit ja suunnitellaan niiden ehkäisy. Vaarallisimmista tehtävistä laaditaan erilliset turvallisuussuunnitelmat, kuten elementtiasennuksesta. Tehtäväsuunnitelmaa voidaan täydentää urakoitsijan omilla turvallisuussuunnitelmilla.

Jokainen työmaalle tuleva työntekijä tulee perehdyttää. Perehdytyksessä käydään läpi yleiset työturvallisuusasiat ja erityishuomiota vaativat asiat. Perehdytykseen sisältyi työntekijän opastus työkohteeseen, tehtävän sisältö sekä siihen kuuluvat turvallisuusasiat.

TR-mittauksia kohteessa kierrettiin viikoittain ja mittaukset suoritettiin työnjohtajan ja työsuojeluvaltuutetun toimesta. Mittaukset tehtiin tablettitietokoneella tai kännykällä, Congrid-ohjelmalla. Mahdolliset virheet ja puutteet voitiin kuvata ja niiden sijainti merkittiin suoraan pohjakuvaan. Tällä tavoin ne oli helppo korjata tarkastuksen jälkeen. Congrid-ohjelmasta saatu raportti tulostettiin ja vietiin esille sekä työmaatoimiston että sosiaalitoimen seinälle. Congrid-ohjelmalla pystyy tekemään myös turvallisuushavaintoja, ja Peab Oy:n työntekijät alkoivatkin käyttämään sovellusta. Tällä tavoin saatiin enemmän henkilöitä havainnoimaan turvallisuuspuutteita ja niihin voitiin reagoida nopeammin. (Liite 5, 1–3.)

Vedeneristys- ja laatoitustöihin liittyviä riskejä ovat mm. nojatikkailla työskentely, koneiden ja laitteiden kunto, työkohtevalaistus, laattapöly ja työergonomia.

3.7 Laadunvarmistus

Työmaalle laadittu laadunvarmistusmatriisi ohjasi laadunvarmistustoimenpiteitä. Laatu- poikkeamia katselmoitiin palavereissa ja niitä käsiteltiin tilaajan kanssa avoimesti, jotta luottamus pysyi osapuolten välillä.

Vedeneristys- ja laatoitustöiden aloituspalaverin jälkeen käytiin urakoitsijan kanssa kat-selmoimassa mestat. Huomiota kiinnitettiin pintojen epätasaisuuksiin, etenkin lattiakaa-toihin. Lisäksi käytiin läpi urakoitsijan toiveet mestan suhteen.

Betonin suhteellisen kosteuden mittaamiseksi tehtiin jokaisen kylpyhuoneen, erillisen wc:n ja kodinhoitohuoneen lattiaan ja seinään porareikämittaus. Tällä tavoin varmistet-tiin, että betonin kosteus on vedeneristevalmistajan vaatimusten mukainen. Työt aloitet-tiin vasta, kun vaadittu kosteusprosentti oli saavutettu.

Kaikista kylpyhuoneista, erillisen wc:n ja kodinhoitohuoneen seinistä ja lattiasta otettiin vesieristenäytepalat, joiden paksuus tarkistettiin luupin avulla. Lisäksi jokaisesta huo-neesta laadittiin vesieristetarkastuslista, jonka liitteeksi lisättiin Congrid-ohjelmalla tehty raportti sekä mitattu näytepala. (Liite 6, 1–3.)

Mallihuoneistoon tehtiin malliasennus, jonka tarkasti ja hyväksyi kohteen valvoja ja mal-likatselmuksesta laadittiin pöytäkirja. Laatoitusta alettiin seurata päivittäin ja urakoitsijalle annettiin piirustuksia ja tietoja ohjeistamaan asukasmuutoksissa tulleita tehostelaattoja. Suuren asukasmuutosmäärän vuoksi ongelmilta ei välttytty, mutta jatkuvalla valvonnalla ongelmia pyrittiin ehkäisemään.

4 OMAN OSAAMISEN ARVIOINTI JA KEHITTÄMINEN

4.1 Tehtäväsuunnitelma

Tehtäväsuunnittelussa vahvuuteni on aiempi työkokemus. Kokemuksen myötä pystyn paremmin suunnittelemaan työvaiheet ja niihin liittyvät mahdolliset riskit ja vastoinkäymiset. Pystyn hakemaan tietoa ja sisäistämään sen hyvin sekä hyödyntämään sitä tehtäväsuunnittelussa ja valvonnassa. Kehittämisen tarve on ajankäytössä. Pysin olemaan työmaalla ohjaamassa ja valvomassa työtä, mutta välillä muut työt vievät aikaa enemmän kuin olen kuvitellut. Ajankäyttöä tulisi suunnitella tehokkaammin.

4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Aikataulujen laadinnassa ja valvonnassa koen onnistuneeni hyvin. Ymmärrän aikataulujen merkityksen ja pystyn reagoimaan nopeasti viivästymisiin. Sisäistän eri työvaiheet ja pystyn siksi hyvin sovittamaan ne työmaan muuhun aikatauluun. Lisäksi pystyn tekemään itselleni apuvälineeksi tarkempia aikatauluja, jos huomaan, että tehtävän valvonta sitä vaatii tai aikataulun seuranta on muuten hankalaa. Kehittämisen varaa minulla on resurssisuunnittelussa, jotta tiedän miten kauan työn tekeminen kestää ja paljonko tarvitsen siihen resursseja. Tähän sain kyllä apua työmaalta ja uskon asiantuntemuksen kehittyvän kokemuksen myötä.

4.3 Työmaasuunnittelu

Työmaasuunnittelu on välillä haastavaa tilan puutteen vuoksi. Pystyn mielestäni kuitenkin suunnittelemaan työmaan siten, että siitä saadaan turvallinen ja toimiva kokonaisuus. Tiedän, millaisella kalustolla työskennellään, ja hankin tietoa tarvittaessa, jotta pystyn sovittamaan työt työmaan muuhun toimintaan. Kehitystarve on kalenterin käyttämisessä; sen avulla pystyisin paremmin sopimaan tavarantoimitukset, eivätkä kaikki toimitukset olisi samaan aikaan.

4.4 Kustannussuunnittelu ja -valvonta

Ennen tehtävän aloitusta otan selvää lähtötiedoista. Käyn läpi tavoitearvion, varatut resurssit ja mahdolliset sopimukset sekä aiempien työmaiden toteutuneet kustannukset. Suunnittelen mahdolliset riskit ja mahdollisuudet. Valvon kustannuksia tuntiseurannalla sekä pyrin tekemään tehtävistä panoslaskelman, jolla seurata kustannusten muodostumista. Laskelma helpottaa myös kustannusennusteen laatimista. Kustannussuunnittelussa ja -valvonnassa on vielä kehitettävää kokonaiskuvan hallitsemisessa.

4.5 Aliurakkasopimukset

Ennen urakan alkua käyn urakkasopimuksen ja sen liitteet läpi ja sovin aloituspalaverin. Aloituspalaverissa käydään läpi mm. aikataulut ja urakkarajat. Palaverissa pyritään käymään asiat läpi niin hyvin, ettei jäisi epäselvyyksiä. Lisäksi käydään tarkastamassa messat ja tehdään tarvittavat korjaukset. Pystyn mielestäni hyvin tuomaan palaverissa esiin yksityiskohtaisiakin huomioita. Kehitettävää itselläni uskoisin olevan urakkarajojen suunnittelussa. Sisäistän urakkarajat ja tiedän, mitkä työt kuuluvat urakkaan, mutta rajojen laatiminen aiheuttaa haasteita.

4.6 Työturvallisuus

Työturvallisuutta korostetaan nykyään kaikessa rakentamisessa ja pidän sitä itsekini tärkeänä asiana. Olen ollut rakennusalalla työntekijän roolissa, joten osaan havaita mahdollisia riskitekijöitä. Toimihenkilönä puutun jokaiseen työturvallisuuspuutteeseen, jonka näen, ja olen omalla toiminnallani pyrkinyt edistämään työturvallisuutta työmaalla.

4.7 Laadunvarmistus

Laadunvarmistamisessa tiedän laatukriteerit ja tarvittaessa pystyn hakemaan tiedon. Koska tunnen vaatimukset ja sopimukset, osaan myös vaatia laatua. Huomaan puutteet työmaalla ja pyrin puuttumaan niihin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta korjaukset olisi vielä helppo tehdä. Tämä tuottaa kuitenkin vielä haasteita ja etenkin virheiden vaikutuksen tunnistaminen tuleviin töihin.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoitus oli käsitellä tuotannon johtamista työnjohtajan näkökulmasta vedeneristys- ja laatoitustöissä. Opinnäytetyö on suunnattu työtä ohjaavalle työnjohtajalle, mutta samalla se osoittaa opiskelijan osaamisen toimia työmaalla rakennusmestarin roolissa.

Teoriaosuus perustuu suurelta osin Rakennustiedon julkaisuihin, Ratu- ja RT-kortistoon sekä työnantajan ohjeistukseen. Lisäksi työssä tarkastellaan teorian soveltamista käytäntöön Peab Oy:n kerrostalotyömaalla. Opinnäytetyö on tehty Peab Oy:lle toimeksiantona.

Opinnäytetyön toteuttamisen aikana toimin Peab Oy:n palveluksessa työnjohtoharjoittelijana työnjohtajan tehtävissä. Ajankäyttö työn, opinnäytetyön ja harrastusten välillä on ollut ajoittain haastavaa, mutta olen saanut joustavuutta kaiken toteuttamiseksi Peab Oy:ltä.

Haluan kiittää opinnäytetyön aiheesta ja sen tekemisen mahdollistamisesta työpäällikkö Marika Siirtoa sekä As.oy Turun Gränsbackan Loviisan työmaan toimihenkilöitä.

Lisäksi haluan kiittää perhettäni ja ystäviäni tuesta opiskeluaikanani. Erityiskiitos kuuluu Saanalle, joka on ymmärtänyt minua ja jaksanut kannustaa opiskelujeni ajan.

LÄHTEET

Junnonen, J. 2009. Sopimusten hallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Ratu KI-6018. 2010. Rakennustöiden turvallisuusohje 2. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6021. 2013. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6028. 2016. Aikataulukirja. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6029. 2016. Rakennustöiden laatu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu TT 05-00474. 2004. Rakennushankkeen eri vaiheet ja työturvallisuussuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Työsuojeluhallinto 2015-2017. TR-mittari. Viitattu 16.11.2017 www.tyosuoja.fi/tyosuoja-ty-opaikalla/tyolosuhdemittarit/tr-mittari..

Vuorela, K.; Urpola, J. & Kankainen, J. 2001. Johdatus rakentamistalouteen. Espoo: Jasur Oy.

Tehtäväsuunnitelma



1. KOHDETIEDOT	Laatija: Ossi Laihin
Tehtävä: Vedeneristys ja laatoitus	
Työmaa: As Oy Turun Gränsbacken I	Vastaava työnjohtaja: Tuomas Martikkala
Työnumero: 9438103	Työnjohtaja: Ossi Laihin
Päiväys: 10.3.2017	Urakoitsija: Suomen Lattiakeskus Oy

2. MIKÄ ON TEHTÄVÄSUUNNITELMAN TARKOITUS? (Miksi kyseisestä tehtävästä laaditaan tehtäväsuunnitelma?)

Pyritään estämään vaikeasti korjattavat virheet kuten veden lammikoituminen. Laadunvarmistaminen, aikataulun pitäminen ja luovutus. Varmistaa työn laadullinen, ajallinen ja taloudellinen lopputulos. Tekemisen varmistaminen myös muille. Varmistaa esteettinen lopputulos ja monen työn yhteensovitus. Kohde saadaan "myytyä" asiakkaalle.

3. MITÄ LÄHTÖTIETOJA ON KÄYTETTÄVISSÄ SUUNNITTELUUN?

<input checked="" type="checkbox"/>	Työmaan toimintasuunnitelma	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Tavoitearvio	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Riskikartoitus	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Laadunvarmistusmatriisi	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rakennustöiden laatu 2014	<input type="checkbox"/>

4. MIKÄ ON TYÖN SISÄLTÖ?

Aloitusedellytykset / tarvittavat olosuhteet: suunnitelmat täydennettyinä, kosteusmittaukset kunnossa, seinät ja lattiat valmiit, etuputsi tehty (sementtiilima poistettu), tilat siivottu, puutteet korjattu ja mesta vastaanotettu. Materiaalit työmaalla, pöly hallinnassa, lattiakaadot tarkastettu.

Työn sisältö: materiaalien vaaka- ja pystysirrot, pinnan tarkastus, lattiakaatojen tarkastus, oikaisu tarvittaessa, puhdistus, primerointi, vedeneristysx2, vesieristysen tarkastus, paikkaus, laatoituksen jaon mittaus, laatoitus, lattian vesieristys, lattian laatoitus, helmoitus, saumaus->seinät->lattia, pesu, silikonit, vesikoe tai vatupassitarkastus kalliistuksille

Lopputila: Pesty ja suojattu kokonaan laatoitettu ja saumattu tila, joka on valmistunut aikataulussa ja täyttää laadulliset vaatimukset. Urakoitsija on tehnyt itselleluovutuksen, laatinut ja luovuttanut tarvittavat dokumentit tarkastuksista tilaajalle.

5. MITÄ RISKEJÄ JA MAHDOLLISUUKSIA TEHTÄVÄÄN LIITTYY?

Riski / mahdollisuus	Ehkäisevät toimenpiteet
Suunnitelmapuutteet	Pyydetään lisäsuunnitelmat
Resurssit	AU sitoutetaan riittävillä resursseilla
Vesieriste virheellinen	Paksuuksien mittaus ja liittymien tarkastus

6. MITÄ MATERIAALEJA JA KALUSTOA TEHTÄVÄ EDELLYTTÄÄ?

Materiaalit: vesieristeet, saumalaastit, laatat, liitoseristeet, oikaisumassa, primeri, silikonit, kaivon kannet, kulmalistat viemärikappaleet, suojapahvit

Kalusto: kosteusmittari, laastisanko, laastin sekoitin, laattaleikkuri, tela, työntömitta, mattoveitsi, pumppukärri

Varastointi ja logistiikka: laatat välivarastossa, nostetaan kerroksiin ja jaetaan huoneittain. Rakennushissi, kuorman purkukalusto. Laastin sekoituspaikka määritellään aloituspalaverissa.

7. MITÄ TOIMENPITEITÄ LAADUNVARMISTUS JA -VALVONTA EDELLYTTÄÄ?

Miten laadunvarmistus toteutetaan?		
	Suun./vko	
Tehtävän aloituspalaveri	23	
Mestän tarkastus	24	
Mallikatselmus / 1. Työkohteen tarkastus	24	
Urakoitsijapalaverit		Tarvittaessa
Miten laadunvalvonta toteutetaan?		
Tarkastukset tehdään työkohteittain	Kyllä <input checked="" type="checkbox"/>	Ei <input type="checkbox"/>
Mikäli tehdään työkohteittain, mitä ne ovat?	Kerroksittain, huoneistoittain tai kylpyhuoneittain	
	Suun./vko	
Aliurakan itselleluovutus	36	
Tehtävän vastaanottotarkastus	36	
Tehtävän taloudellinen loppuselvitys	36	

8. MINKÄLAINEN ON TEHTÄVÄN AIKATAULU?		
Mikä on tehtävän aikatauluraja yleis- tai rakentamismaiheikataulussa?		
Aloitust:	24 vko	Lopetus 36 vko
Mikä on vaadittu työryhmä ja muut resurssit?	2	
Kokonaiskesto:	62 tv	Työsaavutus: 42 yks./tv
Mitkä ovat tehtävän välitavoitteet?		
	Suun./vko	Tot./vko
1.Välitavoite: 1. kerros valmis	26	
2.Välitavoite: 2. kerros valmis	27	
3.Välitavoite: 3. kerros valmis	30	
4.Välitavoite: 4. kerros valmis	30	
5.Välitavoite: 5. kerros valmis	33	
6.Välitavoite: 6. kerros valmis	33	
7.Välitavoite: 7. kerros valmis	36	
8.Välitavoite: 8. kerros valmis	36	

9. MITEN TEHTÄVÄ TOTEUTETAAN TURVALLISESTI?		
Selvitä tehtävään liittyvät työturvallisuusvaatimukset ja toimitaohjeet		
<input checked="" type="checkbox"/> Rakennuttajan turvallisuusasiakirja	<input checked="" type="checkbox"/> Työajakohtaiset turvallisuusohjeet	LINKKI
<input checked="" type="checkbox"/> Peabin työturvallisuusliite	<input type="checkbox"/>	
Mitä työturvallisuudessa on erityisesti huomioitava?		
Työkohteen pitäminen siistinä ja hyvässä järjestyksessä		
Henkilökohtaiset suojavarusteet		

10. MITKÄ OVAT TEHTÄVÄN KUSTANNUKSET?	12. MITÄ MUUTA HUOMIOTAVAA?

11. HUOMIOT YMPÄRISTÖN KANNALTA?	LIITTEET:
Alipaineistus laastin sekoitustilassa	<input checked="" type="checkbox"/> 1. Laatu
Työpisteen siistiminen	<input checked="" type="checkbox"/> 4. Työturvallisuus
Laatoja ei rälläkoidä sisätiloissa	<input checked="" type="checkbox"/> 2. Urakkarajaliite
	<input checked="" type="checkbox"/> 5. Kustannukset
	<input checked="" type="checkbox"/> 3. Aikataulu
	<input checked="" type="checkbox"/> 6. Raturva-kortti

Riskikartoitus

Tehtäväsuunnitelma liite: Riskitarkastelu

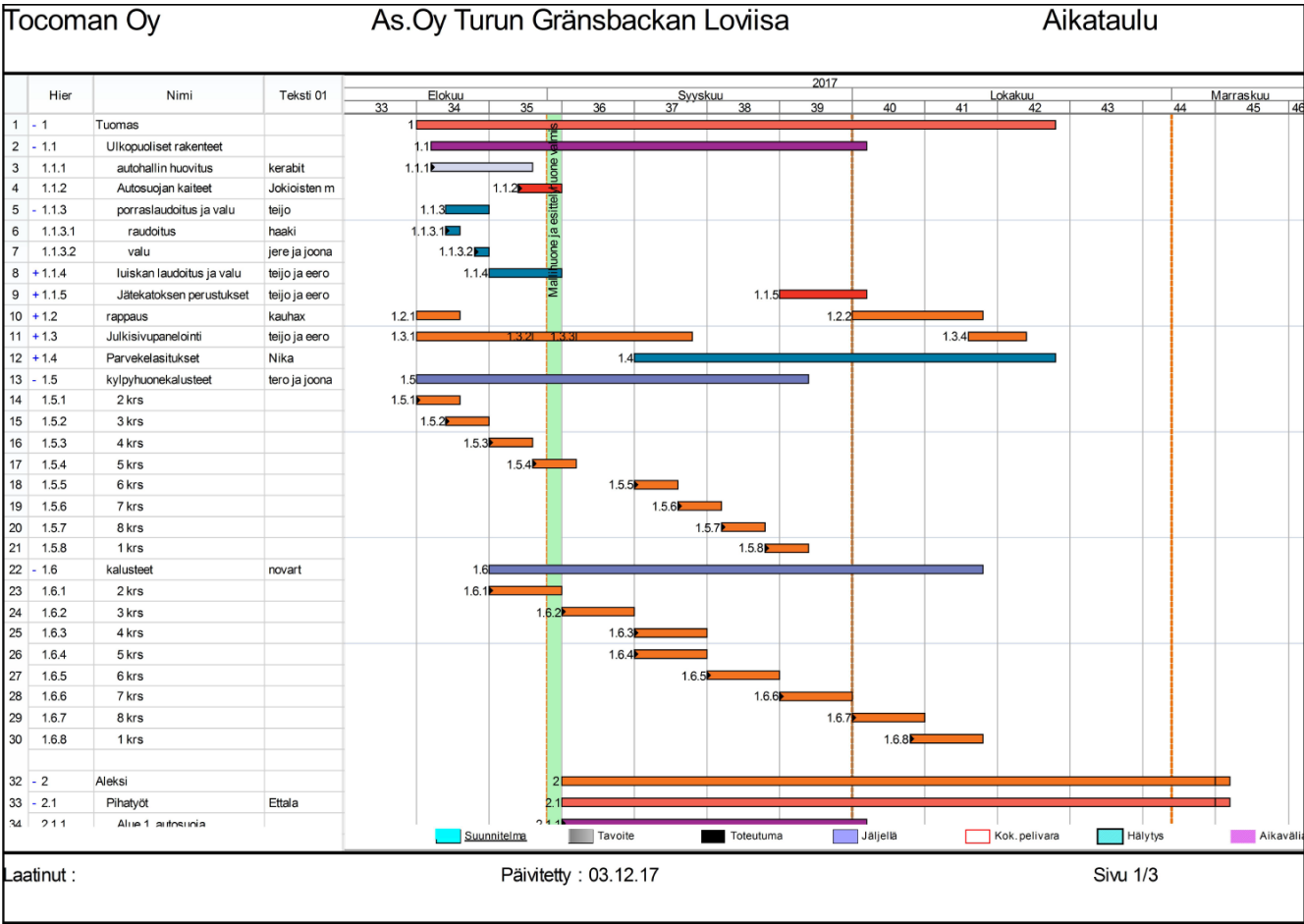
TEHTÄVÄN RISKIT JA MAHDOLLISUUDET	
Riski / mahdollisuus	Ehkäisevät toimenpiteet
suunnitelmapuutteet	pyydetään lisäsuunnitelmat
materiaalien toimitusajat	varmistetaan riittävän ajoissa
aikataulu	tarkistetaan/päivitetään, määrä- ja resurssipohjainen aikataulu, varamiehet
pintojen kosteus	kuivauksen aloitus ajoissa, mittaukset hyvissä ajoin
rakennusaikainen kosteudenhallinta	tuuletus, lämmitys
resurssit	au sitoutetaan riittävällä resurssilla
edeltävät työvaiheet, LVIS-työt	pysyttävä aikataulussa
lattaikaatojen riittävyys	sopiminen ajoissa, mallin tarkastus, tarkastus ennen vesieristettä
lattiakaivon tyyppi	sopiminen ajoissa, mallin tarkastus
vesieriste virheellinen	paksuuksien mittaus ja liittymien tarkastus
laatoitusjako virheellinen	mallikatselmus
laatoitus väärällä materiaalilla	huonekortti tilassa
virheellinen välitila-laatoitus	naamakuvat ennen toteutusta
työ ei ala aikataulun mukaan	varmistetaan materiaalitöimitus
tekijöiden ammattitaito	sertifikaatit tarkastetaan perehdytyksen yhteydessä
seinien suoruus	mittaus ennen vedeneristystä
huono tartunta	sementtiliiman huolellinen poisto, malli, imurointi
vesi kaatuu väärään suuntaan	kaatojen tarkastus ennen ja jälkeen laatoitustöiden
kalvopaksuus liian pieni	riittävä taajuus mittauksille ja tarkka dokumentointi
laattojen irtaaminen	1. työkohdetarkastus/työtapatarkastus, riittävän pienet alueet kerrallaan työn alla
viemäreiden yms. sijoittelu irti pystyrakenteista (väh. 100mm)	tarkka talotekniikan mitoitus, korjaukset riittävän ajoissa
materiaalien vauriot, halkeamat, lohkeamat	työnaikainen tarkastelu, materiaalin raakkaaminen, valmiin pinnan suojaus

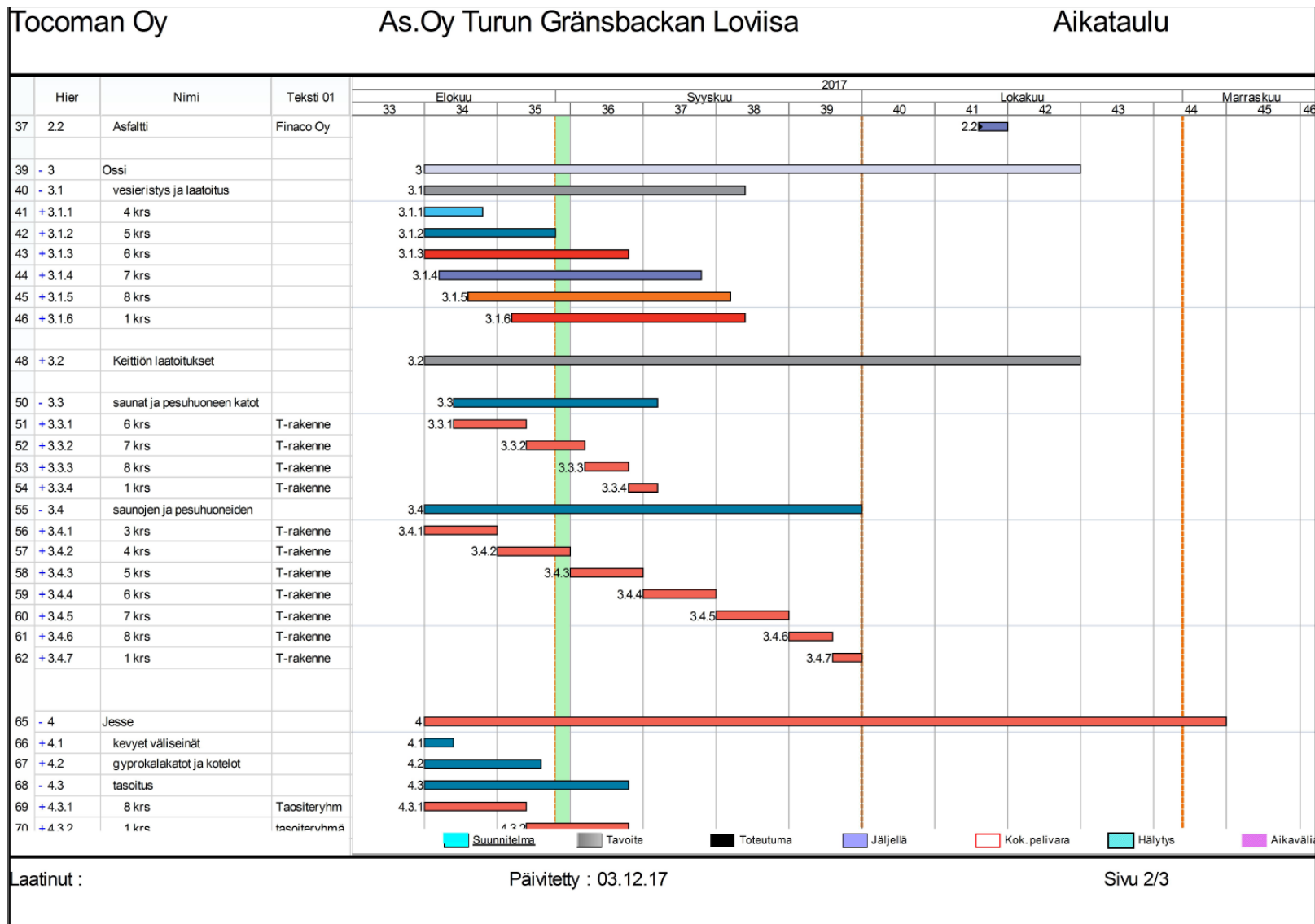
T9c – Tehtäväsuunnitelma -lomake - Versio 2.0/30.01.2014

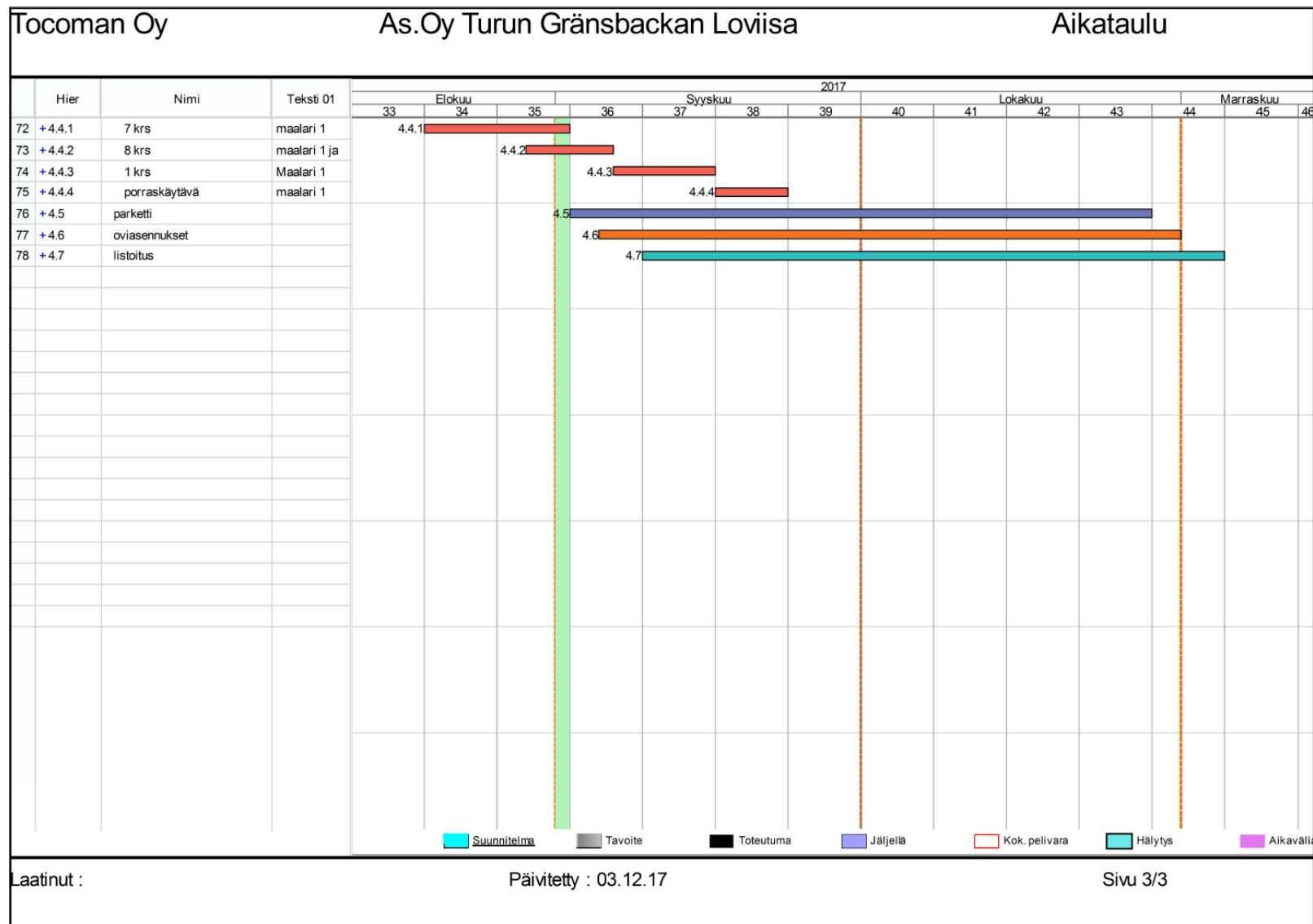
Tehtäväsuunnitelma liite: Riskitarkastelu

[illegible]

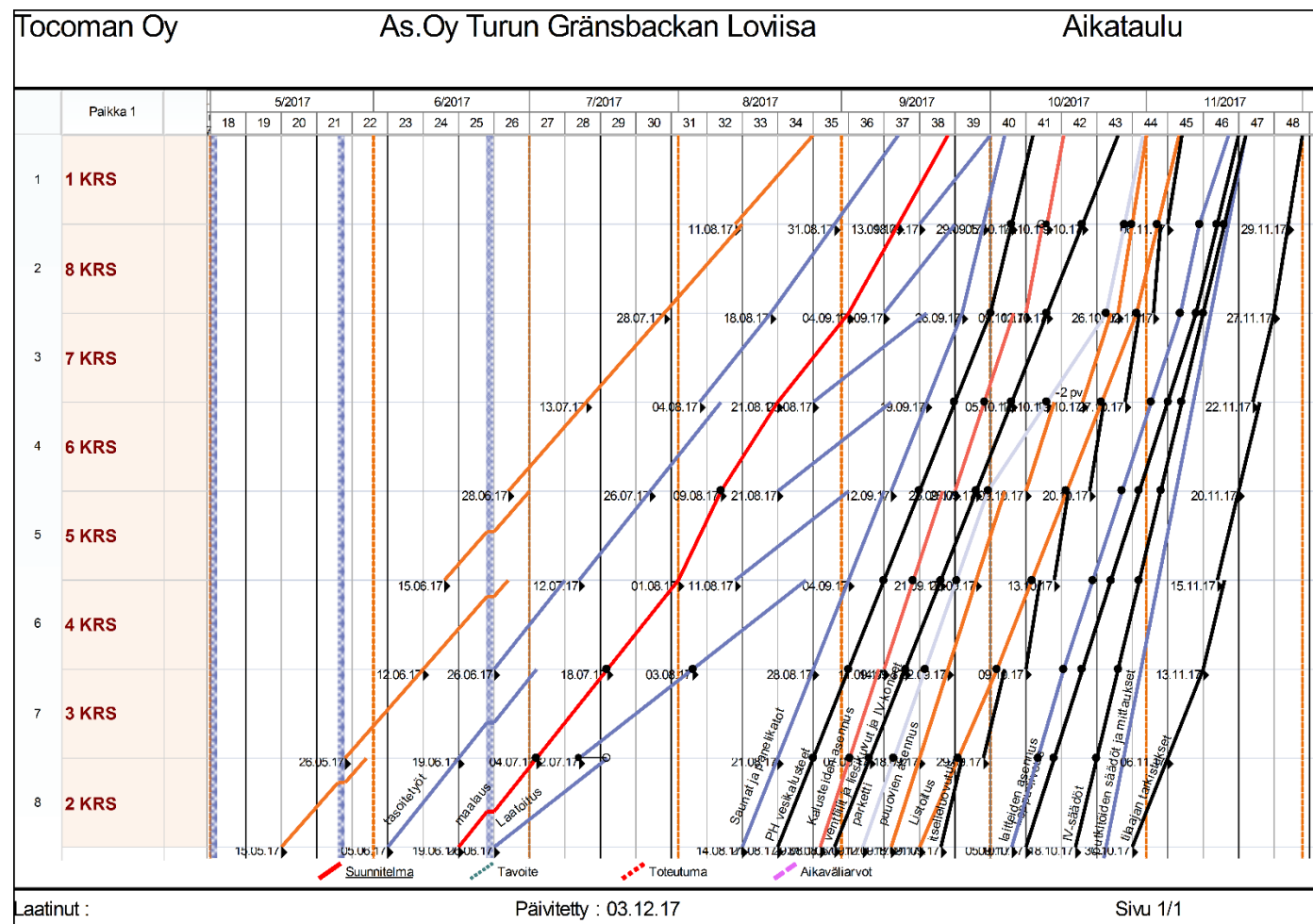
Viikkoaikataulu







Sisävalmistusvaiheen paikka-aikakaavio



TR-mittaus

As Oy Turun Gränsbackan
Loviisa
Työ 9438103
Peab Oy

TR vko. 35, TR-MITTAUS vko 35, Sisäinen
tarkastus
01.09.2017, Viikko 35



Mittauskohdat	Havainnot	Oikein	Väärin	Taso
1 TYÖSKENTELY	38	35	3	92.11 %
2 TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT	20	20		100.0 %
3 KONEET JA VÄLINEET	9	8	1	88.89 %
4 PUTOAMISSUOJAT	122	121	1	99.18 %
5 SÄHKÖ JA VALAISTUS	22	22		100.0 %
6a JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO	87	84	3	96.55 %
6b PÖLYISYYS	51	51		100.0 %
Yhteensä	349	341	8	
TASO: 97.71 %				

Lisätietoja	Sää 01.09.2017
Tapahtumat 01.09.17 13:08 jääskeläinen: ✓ Valmis tarkastettavaksi	Sää kello 11:34 Puolipilvistä Lämpötila: 14.7 °C Tuuli: 5.1 m/s

Ossi Laihin
Työnantajan edustaja

Tero Koponen
Työntekijän edustaja

1. Työskentely

Havainnot - 01.09.2017, Viikko 35 - TR vko. 35, TR-MITTAUS vko 35




ID	Kuvaus	Vastuuyritys	Luotu	Hyväksytty	
247	Kerrostalo, 7. krs, As. 52: 1. Työskentely. Kypärä puuttuu	T-Rakenne Oy	01.09.17]]

ID	Kuvaus	Vastuuyritys	Luotu	Hyväksytty	
249	Kerrostalo, 7. krs, As. 57: 1. Työskentely. Suojalasit	Vladvit Oy	01.09.17]]

ID	Kuvaus	Vastuuyritys	Luotu	Hyväksytty	
252	Kerrostalo, 1. krs, Porrashuone: 1. Työskentely. Suojalasit puuttuu	SL Rappaus Oy	01.09.17]]

3. Koneet ja välineet

Havainnot - 01.09.2017, Viikko 35 - TR vko. 35, TR-MITTAUS vko 35

ID	Vastuuyritys	Luotu	Hyväksytty		Valokuva
245	Saipu Oy	01.09.17			
Kuvaus					
Kerrostalo, 1. krs, As. 5: 3. Koneet ja välineet. Kaasupullojen säilytys					




4. Putoamissuojat




Havainnot - 01.09.2017, Viikko 35 - TR vko. 35, TR-MITTAUS vko 35



ID	Kuvaus	Vastuuyritys	Luotu	Hyväksytty	
250	Kerrostalo, 3. krs, As. 23: 4. Putoamissuojat. Valjaat puuttuu	Modul-Kanava Oy	01.09.17]]

6a. Järjestys ja jätehuolto


Havainnot - 01.09.2017, Viikko 35 - TR vko. 35, TR-MITTAUS vko 35

ID	Vastuuyritys	Luotu	Hyväksytty		Valokuva
246	Peab Oy	01.09.17			
Kuvaus					
Kerrostalo, 8. krs, As. 59, Parveke: 6a. Järjestys ja jätehuolto. Roskis täynnä					

ID	Vastuuyritys	Luotu	Hyväksytty	 Valokuva
248	Peab Oy	01.09.17		
Kuvaus				
Kerrostalo, 7. krs, As. 57: 6a. Järjestys ja jätehuolto. Yleishuomautus				

ID	Vastuuyritys	Luotu	Hyväksytty		Valokuva
251	Peab Oy	01.09.17		JJ	
Kuvaus					
Kerrostalo, 2. krs, As. 18: 6a. Järjestys ja jätehuolto. Roskis täynnä					

Vesieristystarkastuslista



T9c - Tuotannollinen

JA TAK
ilvont

TARKASTUSLISTA F6/05 (Märkätilojen vedeneristys)

Yleiset vaatimukset

- ☒ käytettävä vedeneristysjärjestelmä hyväksytty ja eri osat yhteensopivat
- ☒ työntekijöillä pätevyys vedeneristystyöhön (henkilösertifikaatti)
- ☒ työntekijöillä on työohjeet ja he tuntevat ne, mm. käyttö- ja kuivumisajat

Tekniset vaatimukset

Vaatimus nro.	Vaatimus	Todennus
1	kaikki vedeneristysjärjestelmän osatuotteet asennettu	ok
2	betonirakenteiden suurin sallittu kosteus määritetty ja mitattu	ok
3	rakenteita ei jää kahden vesihöyrytiivin kerroksen väliin	ok
4	vedeneristeen ja ulkoseinän höyrynsulun liittymä toteutettu oikein	ok
5	lattian vedeneriste nostetty läpivientien ympärillä ja läpivientikohdat tiivistetty	ok
6	seinien vedeneriste asennettu lattian seinälle nostetun vedeneristeen päälle	ok
7	lattian kallistukset vähintään 1:100 (kaivon läheisyydessä 1:50) ja viettävät joka kohdassa kaivolle	mittaus
8	seinän ja lattian pintarakenteiden rajakohdat tiivistetty	ok
9	vedeneristeen kerrospaksuus täyttää valmistajan ilmoittajan vähimmäismäärän suoritetaan pistokokeita	mittaus
10	muovimaton saumakohtia ei ole lähellä lattiakaivoa eikä suihkua	ok
11	lattian vedeneristys nostettu ylös seinärakennetta vasten min. 100 mm	mittaus

Vaatimus	Työkohde (asunnoittain)
AS 20	
1	OK
2	OK
3	OK
4	OK
5	OK
6	OK
7	OK
8	OK
9	0,4 seinä 0,66 0,7 lattia 0,76
10	-
11	149 mm

mittaus

T9c - Tehtävän tarkastuslista - Lomake - Versio 1.0/01.05.2009

A photograph of a small, empty room with teal-colored walls and a light-colored floor. The ceiling is exposed, showing wooden beams and a complex arrangement of white and blue cables. A small white bucket is visible on the floor near the right wall.[illegible]

As Oy Turun Gränsbackan

Valokuva 570



Lovisa

28.09.2017

Työ 9438103

Peab Oy

Valokuva 570

Kuvaus	
Vastuuyritys	
Toimenpide	
Alue	Kerrostalo, 3. krs, As. 20
Luotu	18.7.2017 08:32
Luonut	Ossi Laihin
Tila	

Tapahtumat

28.09.17 10:02 Laihin: Raportti luotu Prosessoidaan raporttia

